SONY®

直线标尺器

SR87, CH33

感谢您惠购本产品。
使用之前请务必认真阅读本手册，并且严格按照手册中的规定操作。
将此手册留作以后的参考。

使用说明书

安全预防措施

Sony Manufacturing Systems Corporation 产品是经周密的安全性考虑而设计的。然而，在运行或安装时不恰当的操作仍是危险的，它可能会引起火灾、触电而导致死亡、重伤等人身事故。另外，这些操作也可能损坏机器的性能。
因此，为了防止上述意外发生，请务必遵守安全注意事项，在对本装置进行操作、安装、维修、检查、修理等工作之前，请仔细阅读本“安全预防措施”。

警告标志的意义

本手册中使用下面的标志，在阅读正文之前请先理解它们的含义。

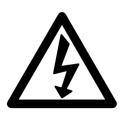
 警告

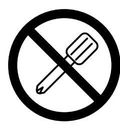
如果不遵守该标志处的注意事项，可能会引起火灾、触电而导致死亡、重伤等人身事故。

 注意

如果不遵守该标志处的注意事项，可能会引起触电或其它事故而导致受伤、损坏周围事物等各种意外。

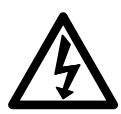
⚠ 警告



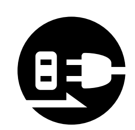


- 不要使用所示电源电压以外的电压。有可能因此导致火灾或触电。
- 不要用潮湿的手进行安装操作，有可能因此导致触电。
- 不要拆卸和改造本装置，有可能因此导致人身伤害，还有可能损坏内部线路。

⚠ 注意



・ 开始安装操作之前，请确认机床和装置的状态以确保安全操作。



・ 请务必断开电源等驱动电源后进行安装操作，否则有可能因此导致火灾或事故。



・ 接通电源等开始运转时，请格外注意不要被周围的机床和装置夹到手指。

通用的注意事项

为了确保正确地使用本公司产品，请遵守下述通用的注意事项。有关使用时的各种详细注意事项，请遵照本使用说明书中记载的诸事项及提醒您注意的说明事项。

- 在使用和操作之前，请先确认本产品的功能及其性能是否正常，然后开始使用。
- 为防止本产品意外发生故障时造成各种损坏，使用前请实施充分的安全保证措施。
- 请注意，在规格范围外使用本产品以及使用经过改造的本产品时，无法保证其功能和性能正常。
- 将本产品与其它设备组合使用时，根据使用条件、环境等的不同，可能无法实现本产品应有的功能和性能。请充分调查兼容性后使用。

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND

(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMÉRIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME À LA NORME NMB-003 DU CANADA.

[For EU and EFTA countries]

CE Notice

Marking by the symbol CE indicates compliance with the EMC directive of the European Community. This marking shows conformity to the following technical standards.

EN 55011 Group 1 Class A/1998 A1/1999 A2/2002 :

"Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment"

EN 61000-6-2/2001 :

"Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2 : Generic standards - Immunity for industrial environments"

警告

本装置を機械指令 (EN 60204-1) の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。

Warning

When using this device with equipment governed by Machine Directives EN 60204-1, measures should be taken to ensure conformance with those directives.

Warnung

Wenn dieses Gerät mit Ausrüstungsteilen verwendet wird, die von den Maschinenrichtlinien EN 60204-1 geregelt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Übereinstimmung mit diesen Normen zu gewährleisten.

目录

1. 概要

本产品是给机床等需要高精度定位的装置输出位置信号的直线标尺系统。

1-1. 系统构成

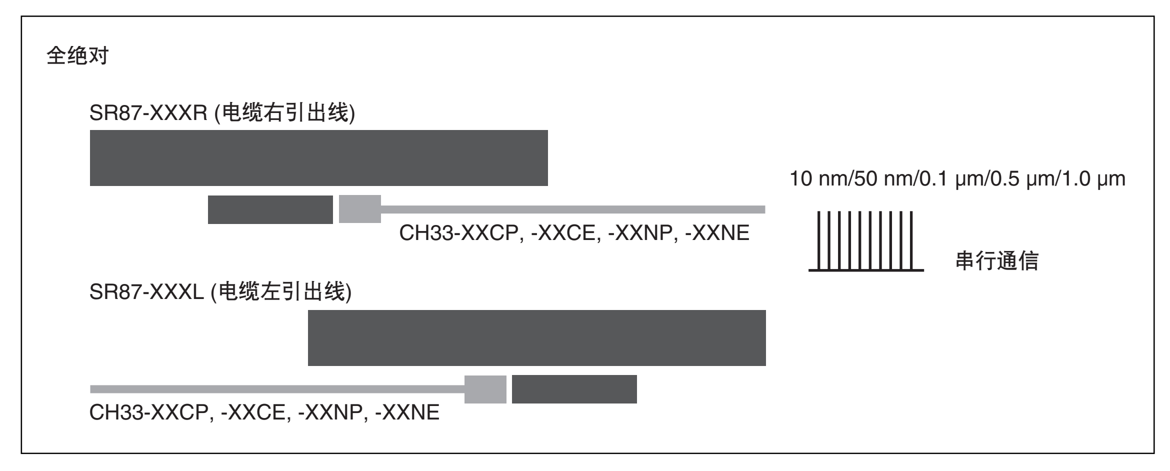


图1-1

型号	产品名	说明	备注
SR87-XXX	磁尺（全绝对）	串行通信信号输出	XXX：测量长度（厘米）
CH33-XXCP	未封端电缆	电缆包皮层：聚氯乙烯 附带导管	XX：电缆长度（米）
CH33-XXCE	未封端电缆	电缆包皮层：聚氨酯类 附带导管	
CH33-XXNP	未封端电缆	电缆包皮层：聚氯乙烯 不带导管	
CH33-XXNE	未封端电缆	电缆包皮层：聚氨酯类 不带导管	

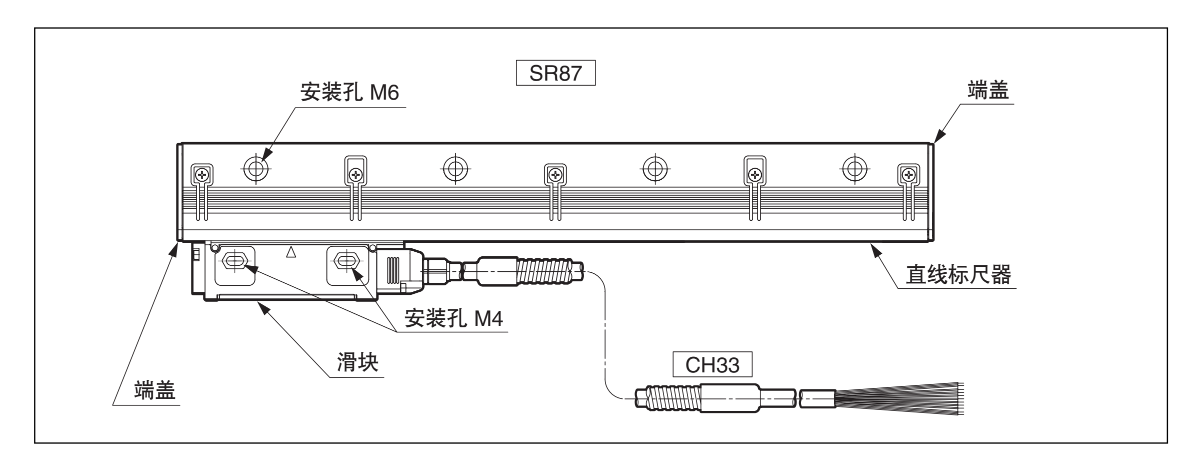
1-2. 特点

- 为了确保高刚性，直线标尺外壳采用铁杆。
- 用直线标尺•滑块的连接器将直线标尺与连接电缆分离，故标尺安装方便。
- 内置补偿标尺信号电平变化的功能，可高精度定位。采用我公司独创的高精度补偿功能，实现了高精度和高分辨率。

2. 安装

安装尺寸请参见“6. 外形尺寸图”。

2-1. 各部分的名称



2-2. 直线标尺、滑块的安装

注意

- 安装直线标尺器之前请勿接通电源。
- 请将直线标尺的开口部分朝下安装直线标尺。
  如果无法使开口部分朝下，请使开口部分朝向水平方向。请不要在开口部分朝上的状态下安装。（图2-1）

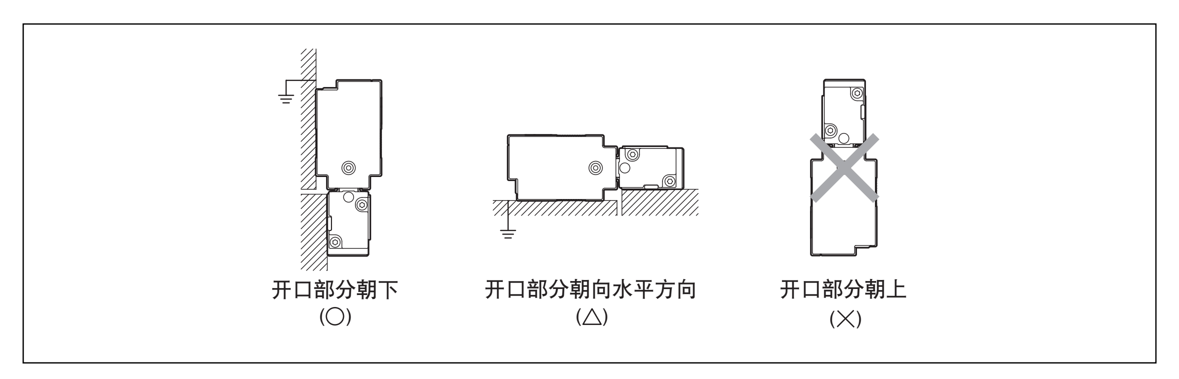


图2-1

- 请注意，如果移动滑块超出测量长度（ML）的范围，会损坏直线标尺。
- 在冷却液可能直接溅到直线标尺的环境下，请用外罩将直线标尺盖住，以避免溅上冷却液。（图2-2）

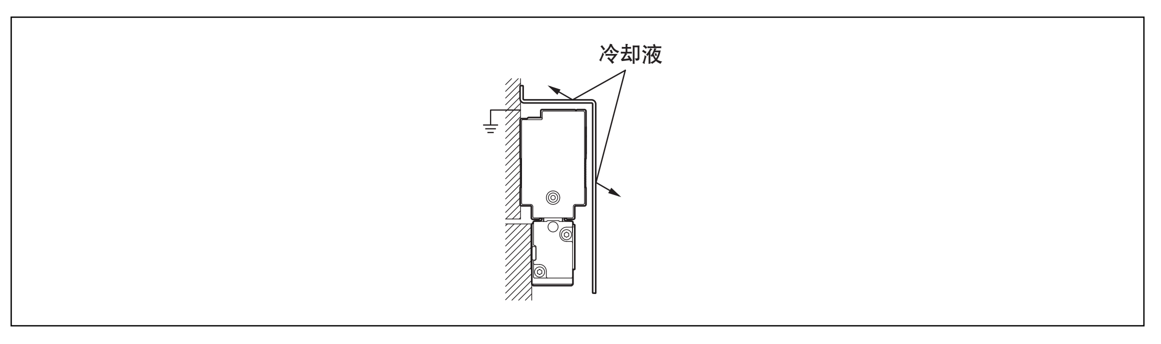


图2-2

- 滑块座是在运输时固定滑块用的。不能将其作为安装的基准。
- 到即将固定滑块为止，请尽量不要拆卸掉滑块座。
  - 即使拆卸掉滑块座，滑块上装备的塑胶挂钩仍能够维持与直线标尺器的大致位置关系。
  - 如果过分用力扭曲滑块或对其施加外力，塑胶挂钩可能会脱落。如果塑胶挂钩脱落，请首先将塑胶挂钩恢复原位，然后进行安装操作。
- 拆卸掉滑块座后，请务必卸除直线标尺上残留的所有紧固螺母。

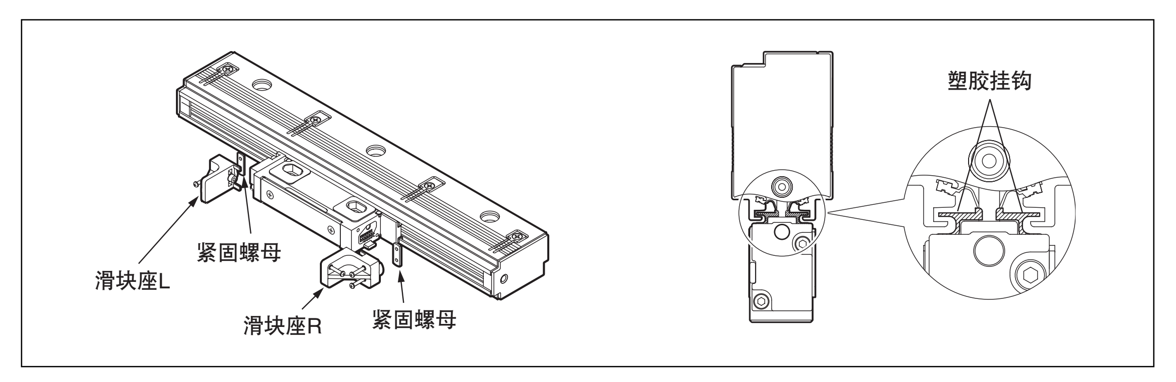


图2-3

- 安装直线标尺之前，请务必确认安装面（或安装用托架）的平行度处于规格范围内。
- 使用直线标尺安装用托架时，请使用长度能够对应直线标尺全长的直线标尺安装用托架。使用分割式托架时，也请务必确认安装用托架的平行度处于规格范围内。
- 直线标尺背面为安装基准。
- 请不要一次完全旋紧直线标尺器安装螺丝。首先轻轻旋紧，确定平行度后再按照规定的扭矩旋紧螺丝。（参见图2-4）

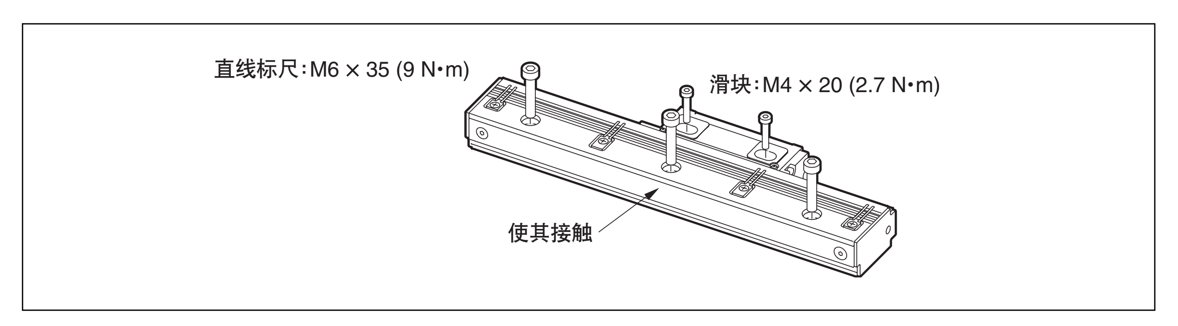


图2-4

安装示例

示例 1 (推荐) : 在托架上设置直线标尺和滑块用挡板的情况下

设置挡板可以提高直线标尺的安装精度，此外，重新安装直线标尺时可简化操作。

1. 确认并调整直线标尺托架相对于机械定位标识的平行度，然后加以固定。
   如图所示，即使使用分割式托架时，也请以托架的全长为基准调整平行度。

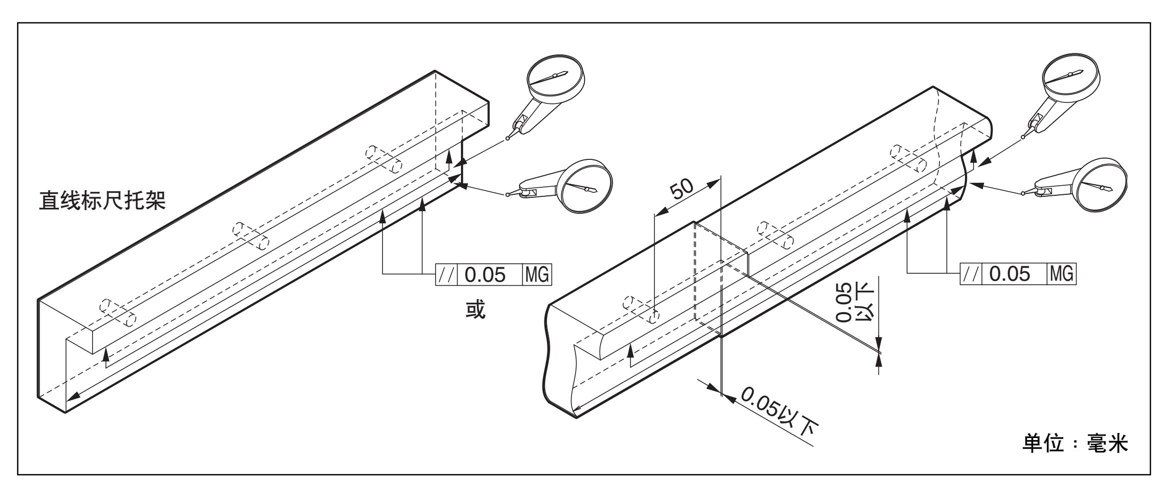


图2-5

2. 确认并调整滑块托架的高度和平行度，然后加以固定。

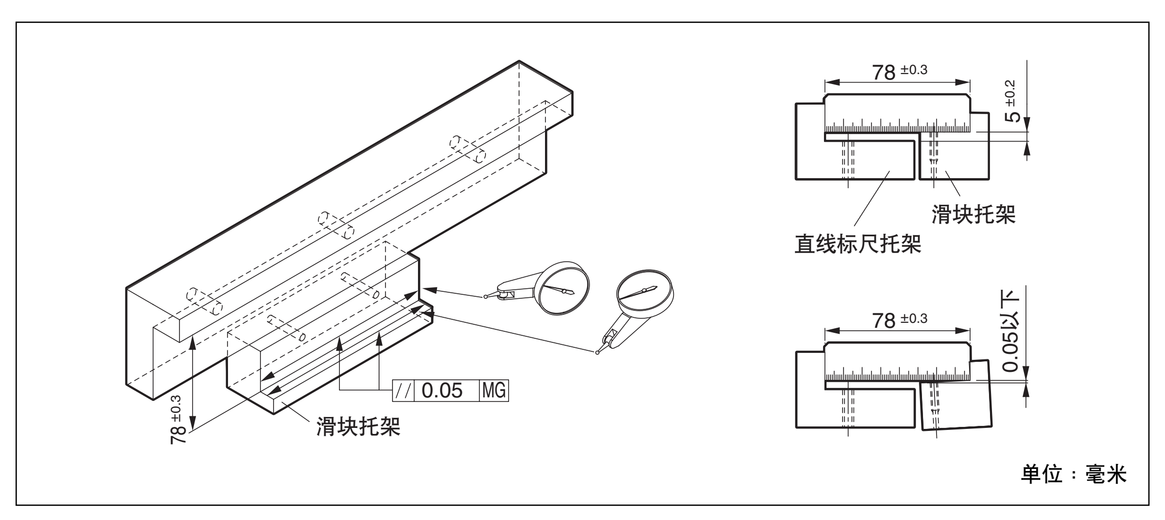


图2-6

3. 令直线标尺与各个挡板相接触，然后进行安装。

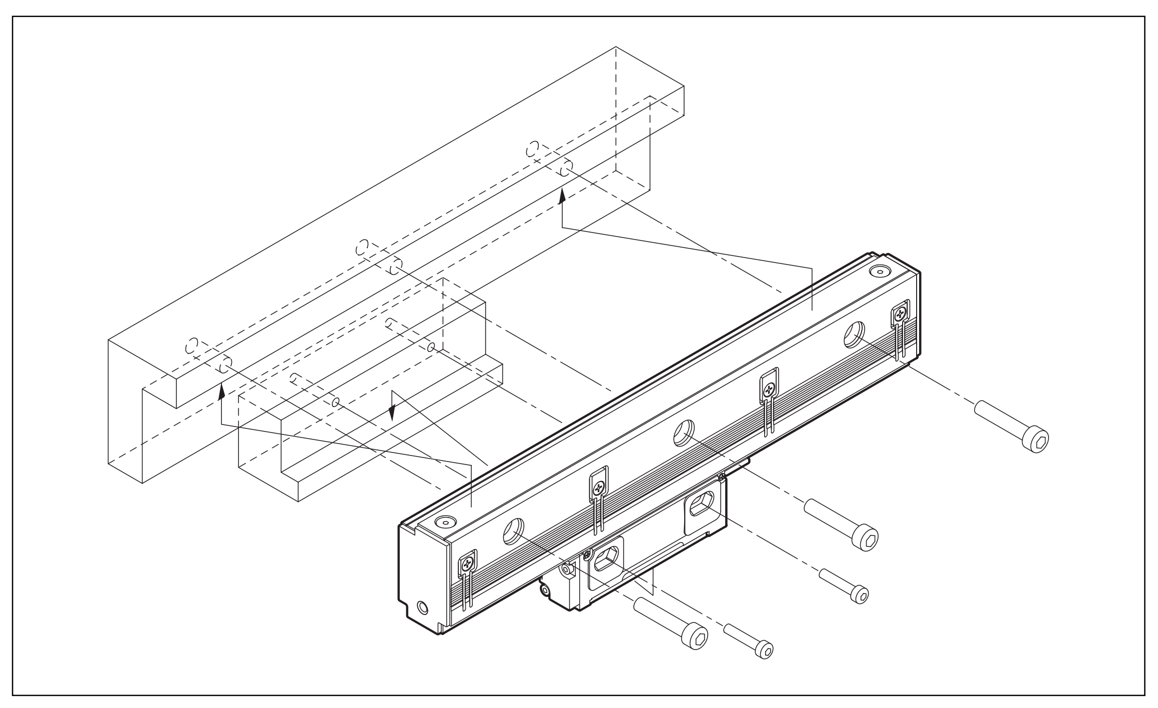


图2-7

示例 2: 不在托架上设置直线标尺和滑块用挡板的情况下

1. 调整直线标尺托架和滑块托架相对于机械定位标识的平行度，然后加以固定。
   调整滑块托架相对于直线标尺托架的高度和平行度，然后加以固定。

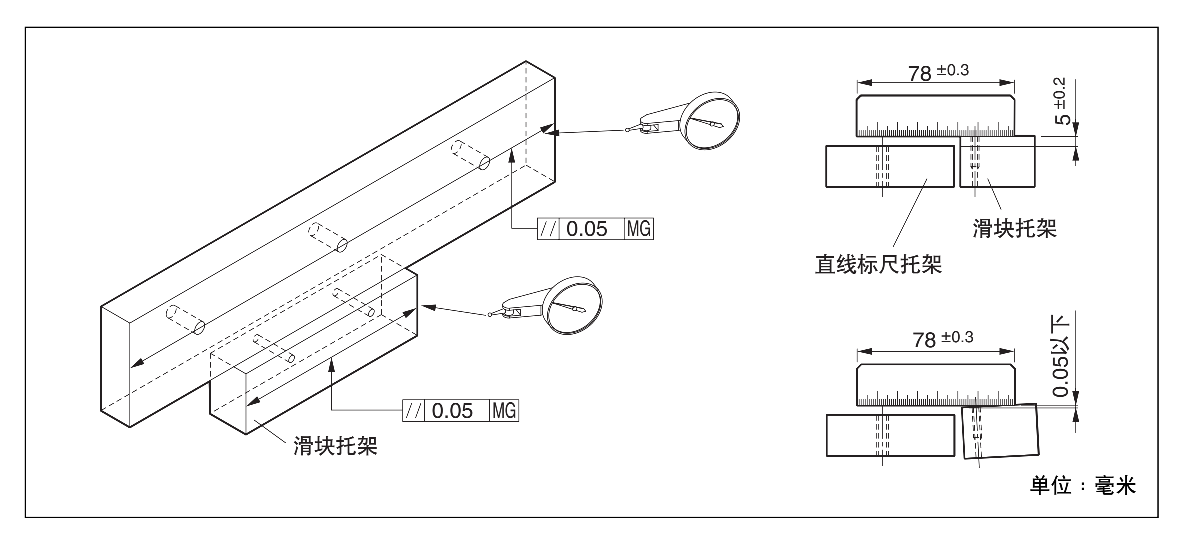


图2-8

2. 一边用度盘规测量直线标尺背面，一边基于直线标尺背面的机械定位标识调节平行度，然后旋紧固定螺丝。

<测量方法>
请测量直线标尺背面的安装孔位置附近。

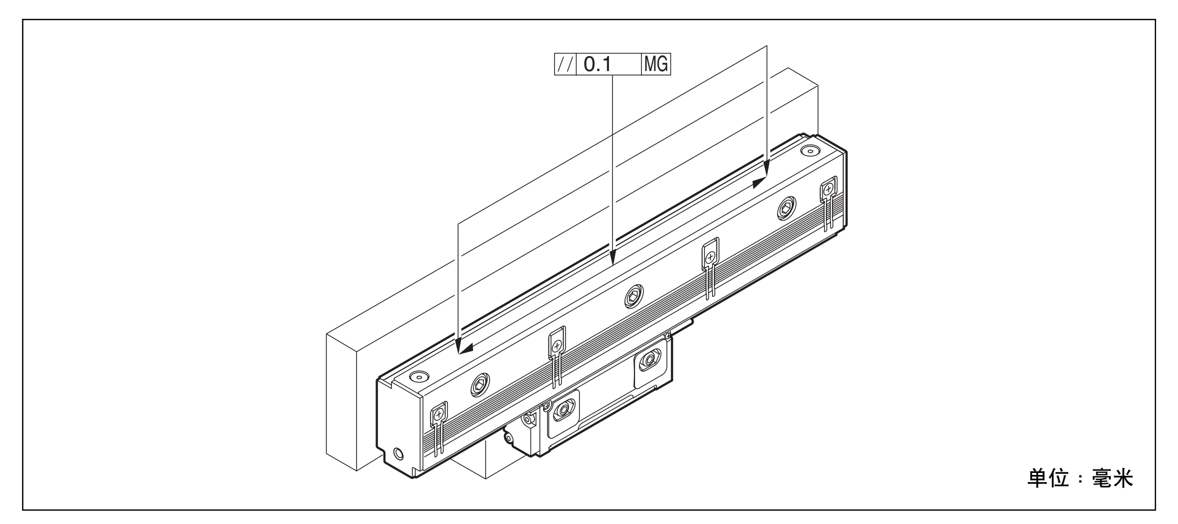


图2-9

3. 在直线标尺和滑块之间的缝隙处插入附属的隔板 (t = 1.0 mm)，然后一边让滑块接触直线标尺，一边调整滑块位置。

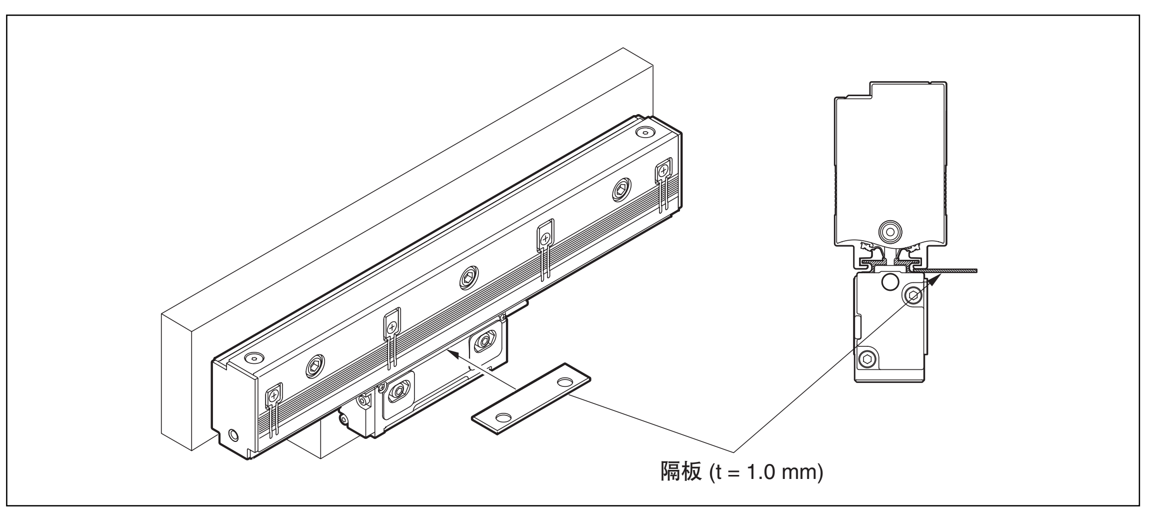


图2-10

3. 直线标尺 (SR87) 与连接电缆

- 为了确保高刚性，直线标尺外壳采用铁杆。
  在直线标尺内装有铁板，以维持标尺的磁屏蔽效果。

- 用直线标尺•滑块部的连接器将直线标尺与连接电缆分离。电缆引出线的方向（右面引出、左面引出）可在订货时选择。

- 全部机种均为直接输出。

- 滑块内部设有 0.01/0.05/0.1/0.5/1.0 μm 分辨率的内插线路，是能双向串行通信的绝对标尺，支持各控制器公司的绝对串行通信规格。

3-1. 直线标尺 (SR87)

3-1-1. 输出信号

将滑块沿箭头方向移动时，极性“+”时为加法，“−”时为减法。订货时可选择极性。

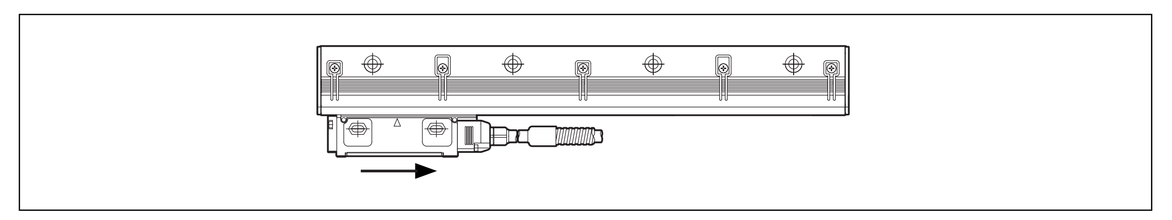


图3-1

此直线标尺为绝对串行双向通信协议，与控制器进行数据通信。关于所支持的各公司的协议请向距您最近的我公司推销员洽询。

通信线路侧

有关与各种控制器的连接方法请按照控制器生产厂家的连接方法。

3-1-2. 关于电源

请使用符合下面规格的电源。
推荐使用配备短路保护线路的电源。

	SR87
电源电压	DC 4.75 ～ 5.25 V
消耗电流	200 mA 或更低
冲击电流	2 A 或更低*
脉动电压	50 mVp-p 或更低

*：通电后电压上升到正常值的时间为10 ms时。

注意

安装直线标尺器之前请勿接通电源。
接通电源后约 0.6 秒钟后直线标尺开始正常工作。
此外，在接通或断开电源时会有瞬间性的信号输出，该信号有可能会使整个系统发生误动作。
为了防止这种情况，请按下面的顺序接通或断开电源。

接通电源时

1. 接通直线标尺的电源。
2. 接通接收装置的电源。

断开电源时

1. 关断接收装置的电源。
2. 关断直线标尺的电源。

3-2. 连接电缆 (CH33)

注意

为了符合安全标准，请务必使用 CH33。

3-2-1. CH33 (未封端电缆) 信号规格

电缆颜色	SR87	
	4 线(注1)	2 线(注2)
茶色	0 V	0 V
黑色	0 V	0 V
绿色	+5 V	+5 V
紫色	+5 V	+5 V
青色	CNT(注3)	CNT(注3)
黄色	N.C.(注4)	N.C.(注4)
橙色	SD	N.C.(注4)
灰色	−SD	N.C.(注4)
红色	RQ	SD/RQ
白色	−RQ	−SD/−RQ

(注1) 4 线：全双工数据传输方式
(注2) 2 线：半双工数据传输方式
(注3) CNT 端子用于维修。请勿连接电缆。
(注4) N.C.：未接收信号。

注意

- 不使用具备遥感功能的电源时，由于 +5 V 和 0 V 各有两根电缆，请务必成对地连接电缆。如果只连接一根，可能会由于电缆电压低下而导致直线标尺无法工作。
- 使用具备遥感功能的电源时，请把黑色线和紫色线用于遥感用途。

由于 +5 V 和 0 V 各有两根电缆，请务必成对地连接电缆。如果只连接一根，可能会由于电缆电压低下而导致直线标尺无法工作。

4. 适应环境的措施

4-1. 气洗

直线标尺的端帽上标准设有气洗用 M5 塞孔。
在下列环境下工作时，可向直线标尺内部导入空气，减轻环境对直线标尺的影响。
但是，实际效果因操作条件而异，请充分确认效果后采用。
- 灰尘较多的地方
- 接近冷却液的地方

空气管路与设备构成

如下图所示，准备好设备，如果接上空气管道就能向直线标尺导入空气。

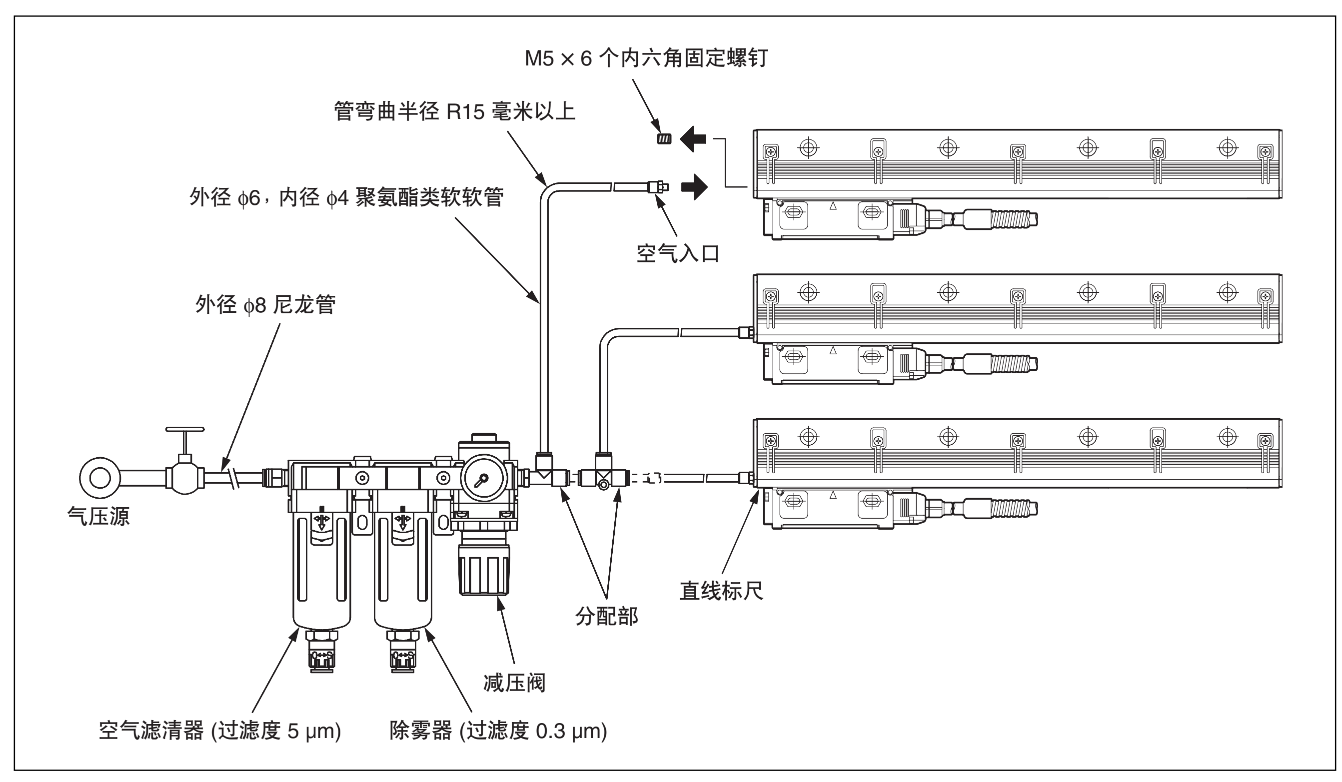


图4-1

供气装置与输入输出空气软管由用户自行准备。我公司推荐的供气装置规格及主要构成部件如下表所示。

规格

保证耐压力	1.5 MPa
最高工作压力	1020 kPa
最低工作压力	20 kPa
设定压力范围	20 ～ 200 kPa
环境温度及工作流体温度	–5 ～ 60°C（应不冻结）
过滤度	空气滤清器：5 μm
	除雾器：0.3 μm
压力计连接口径	2 × Rc（PT）1/8
管子连接口径	输入侧：软管外径 ϕ8（1 个），输出侧：软管外径 ϕ6（3 个）
自动排水差动压力	150 ～ 1020 kPa

主要构成部件

生产厂家名	厂家型号	名称	数量
SMC 株式会社	AF3000-02C	空气滤清器	1
SMC 株式会社	AFM3000-02C	除雾器	1
SMC 株式会社	AR3000-02G-1	附带 200 kPa 压力计的调整器	1
SMC 株式会社	Y30L	附带 L 型托架的隔板总成	2
SMC 株式会社	KQ2S06-M5	空气注入口	1

注意

空气滤清器和除雾器内置浮子式自动排水（NC）机构。
请使用 ϕ4 以上长度为 5 米以内的排水管。此外，请勿使管道向上倾斜。

配管须知

软管施工

软管的弯曲半径应在 15 毫米以上，并确认弯度不太大。如果软管与电线布线、油压管道等管道内并行施工时，请注意勿因管道的移动而使软管受到挤压。

软管的长度

给几个直线标尺同时导入空气时，为了使各直线标尺的导入空气的气压均匀，请使从供气装置的分配部到各直线标尺的软管长度为相同长度。

减压阀设定压力与软管长度

只要各直线标尺导入空气的压力在 20±10 kPa 左右，就能保持直线标尺内空气的低湿度。但是，由于压力受软管长度的影响，仅仅靠减压阀设定导入空气的压力，还不能获得 20±10 kPa 的导入气压。
请参考下面的图表，根据软管长度决定减压阀的设定压力。

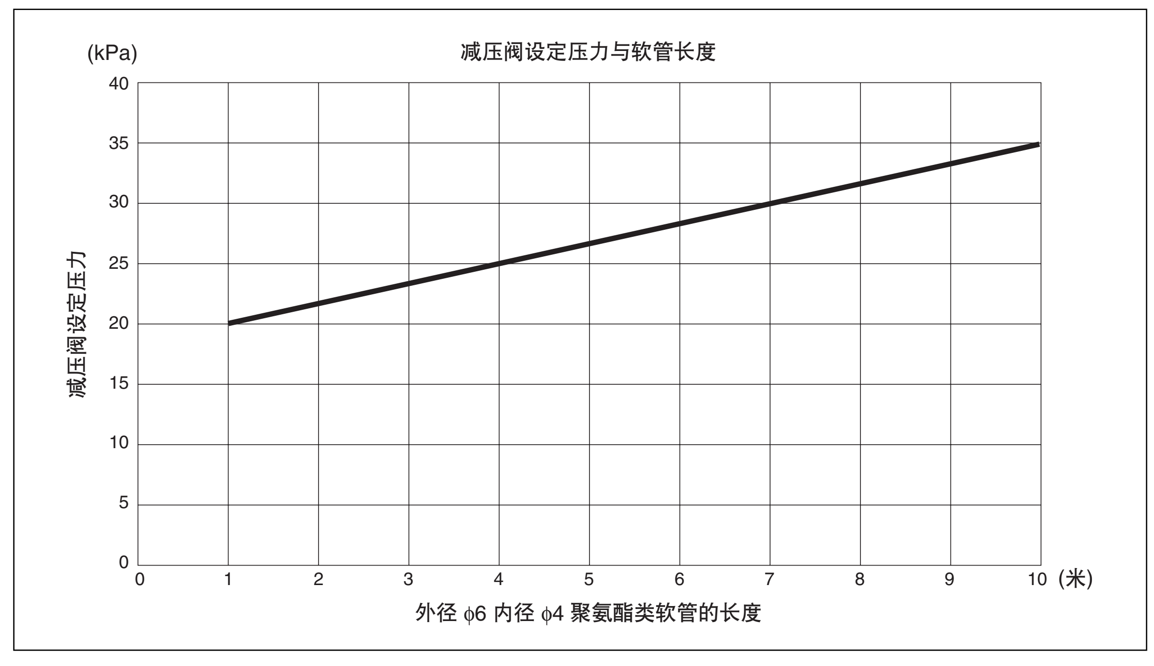


图4-2

图表所示为导入气压为 20 kPa 时的调整器设定压力与软管长度的关系。这里所说的软管长度是指从供气装置的分配部到直线标尺的长度。导入气压为 20 kPa 时的每根直线标尺的空气消耗量约为 30 Nℓ／分钟。

管道的气流冲洗

对从气压源到供气装置连接部，以及各直线标尺连接部的管道进行气流冲洗。
气流冲洗可以清洁管道，防止异物咬入各设备，并有利于检查管道。

气压源

如果使用压缩机，请考虑空气消耗量（每根直线标尺的空气消耗量约为 30 Nℓ／分钟）选择压缩机。此外，下面的图表所示是选择压缩机的“排出空气量和额定输出”的标准，具体因机种而异，请将该图表作为参考。

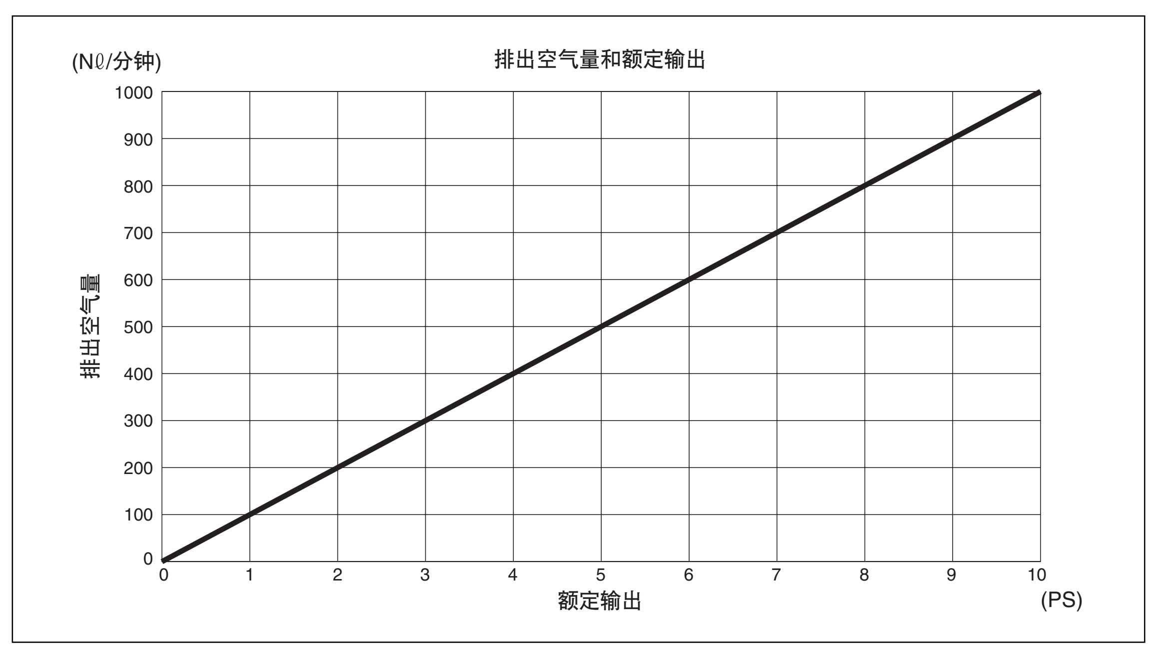


图4-3

4-2. 润滑油注入

直线标尺的端帽上标准设有气洗用 M5 塞孔。
如果在下面的恶劣的工作条件下仅靠气洗不够时，可在直线标尺内部导入油雾以减轻恶劣工作条件的影响。
但是，实际效果因操作条件而异，请充分确认效果后采用。

- 灰尘较多的地方
- 接近冷却液的地方

空气管路与设备构成

如下图所示，准备好设备，如果接上空气管道就能向直线标尺导入空气。

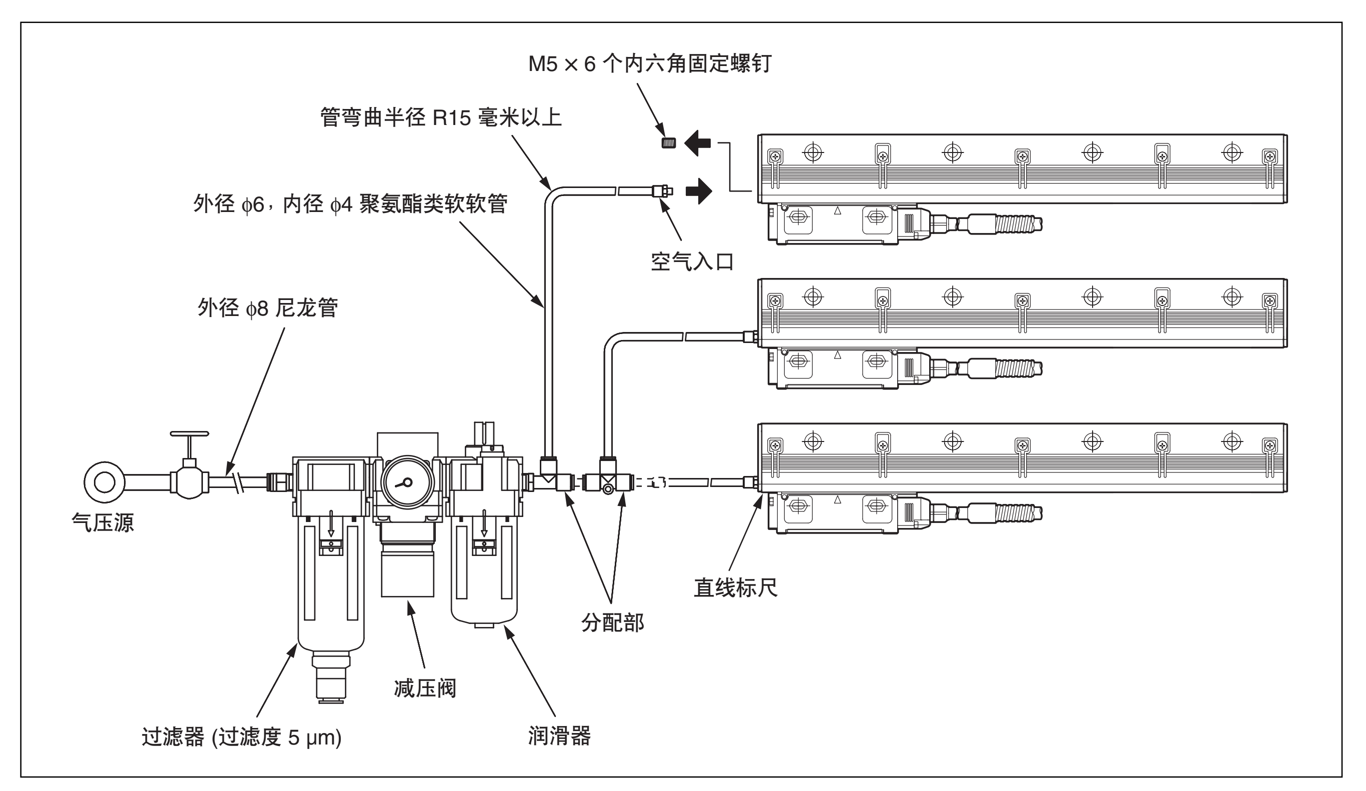


图4-4

供气装置与输入输出空气软管由用户自行准备。

主要构成部件

生产厂家名	厂家型号	名称	数量
SMC 株式会社	AF3000-02C	空气滤清器	1
SMC 株式会社	AL3000-02C	润滑器	1
SMC 株式会社	AR3000-02G-1	附带 200 kPa 压力计的调整器	1
SMC 株式会社	Y30L	附带L型托架的隔板总成	2

IN侧软管外径：φ8, OUT侧软管外径：φ6

空气滤清器内置浮子式自动排水（NC）机构。
请使用 φ4 以上长度为 5 米以内的排水管。此外，请勿使管道向上倾斜。

■ 油
请使用下列润滑油
①Houghton公司产 不锈钢 AAA 润滑油（动粘度 #15）
或者
②无添加涡轮机油（粘度 #32）
如果使用上述之外的润滑油则不保证性能。

■ 润滑量
每 2 ～ 3 分钟 1 滴（润滑器可调节的最小量）

5. 规格

5-1. 直线标尺

型号 / 规格项目	SR87-XXXR (电缆右引出线), SR87-XXXL (电缆左引出线)
测量长度 (ML)	140 ～ 3040 毫米 (24 个种类) 140, 240, 340, 440, 540, 640, 740, 840, 940, 1040, 1140, 1240, 1340, 1440, 1540, 1640, 1740, 1840, 2040, 2240, 2440, 2640, 2840, 3040
线膨胀系数	12 ±1 × 10^{-6}/°C
输出信号	符合绝对串行双向信号 EIA-485 细节请参见 “3-1-1. 输出信号”。
精确度 (20°C 时) ML：测量长度 (毫米)	3 + 3 ML/1000 μmp-p 或者 5 + 5 ML/1000 μmp-p
分辨率	从 0.01/0.05/0.1/0.5/1.0 μm 中选择 (出厂时设定)
电源电压	DC 4.75 - 5.25 V (电缆连接端)
消耗电流	200 mA 或更低 (终端120 Ω 时)
冲击电流	2 A 或更低 (通电后电压上升到正常值的时间：10 ms)
最大响应速度	200 米/分 (任意设定分辨率)
耐振动	250 m/s² (50 Hz ～ 2 kHz)
耐冲击	450 m/s² (11 ms)
保护等级	IP54 (无气洗) IP65 (有气洗) 细节请参见 “4-1. 气洗”。
其它保护	在恶劣的环境下也可进行油润滑。 细节请参见 “4-2. 润滑油注入”。
电源保护	电源接反或附加过电压等异常时，内部熔丝熔断，保护供给电源和电线。
安装标准	FCC Part15 Subpart B Class A ICES-003 Class A Digital Device EN55011 Gp1 Class A, EN61000-6-2 安全标准对象外 (直流电 60 V 以下)
工作温度范围	0 ～ +50°C
存放温度范围	−20 ～ +55°C
质量	约 1.24 公斤 +4.00 公斤/米
滑块滑动阻力	1 N
外形尺寸	参见 “6. 外形尺寸图”。

这里记载的内容可能会有变更，恕不预先通告。设计机械时请向距您最近的我公司营业点索要最新版的规格书。

5-2. 连接电缆

型号 规格项目	CH33-XXCP	CH33-XXCE	CH33-XXNP	CH33-XXNE
形态	未封端电缆			
导管	有 (不锈钢) 滑块侧连接器部•未封端起 100 毫米无		无	
电缆包皮层	PVC (聚氯乙烯)	PU (聚氨酯类)	PVC (聚氯乙烯)	PU (聚氨酯类)
电缆长度	3 米、5 米、10 米、15 米 (标准品) 1 ～ 30 米为止用户可以 1 米为单位定制 (特别定制品)			
终端处理	未封端 (标准品)，也可安装适应各控制器厂家的连接器 (特别定制品)			
保护等级	IP65 (滑块侧连接器)			
安全标准•法律限制	对象外			
工作温度范围	0 ～ +50°C			
存放温度范围	−20 ～ +55°C			
质量	约 0.02 公斤 +0.157 公斤/米			
推荐的最小弯曲半径 (有反复弯曲时)	50 毫米			
推荐的最小弯曲半径 (无反复弯曲时)	25 毫米 (导管部分)，20 毫米 (无导管部分)			
外形尺寸	参见 “6. 外形尺寸图”。			

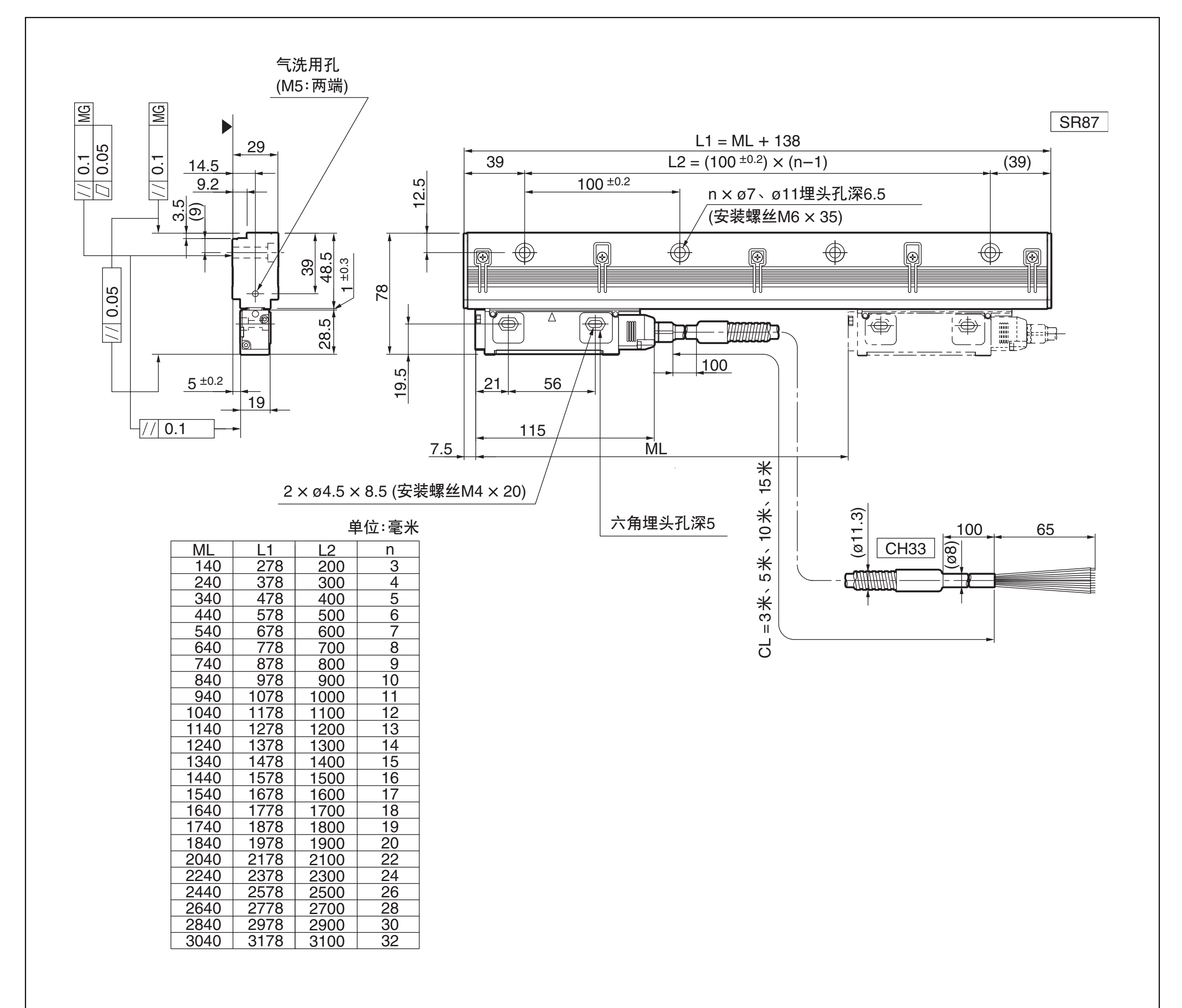
这里记载的内容可能会有变更，恕不预先通告。设计机械时请向距您最近的我公司营业点索要最新版的规格书。

5-3. 附件

SR87

M4 × 20 内六角螺栓 (滑块安装用)	2 根			
M6 × 35 内六角螺栓 (直线标尺安装用) * 螺栓数因测量长度而异。	3 ～ 32 根*			
	测量长度 (毫米)	螺栓数 (根)	测量长度 (毫米)	螺栓数 (根)
	140	3	1340	15
	240	4	1440	16
	340	5	1540	17
	440	6	1640	18
	540	7	1740	19
	640	8	1840	20
	740	9	2040	22
	840	10	2240	24
	940	11	2440	26
	1040	12	2640	28
	1140	13	2840	30
	1240	14	3040	32
M4 六角螺母 (滑块背面安装用)	2 个			
隔板 (t = 0.1 mm)	3 个			
隔板 (t = 1.0 mm)	1 个			
精度表	1 份			
安装说明书	1 份			

6. 外形尺寸图



ML	L1	L2	n
140	278	200	3
240	378	300	4
340	478	400	5
440	578	500	6
540	678	600	7
640	778	700	8
740	878	800	9
840	978	900	10
940	1078	1000	11
1040	1178	1100	12
1140	1278	1200	13
1240	1378	1300	14
1340	1478	1400	15
1440	1578	1500	16
1540	1678	1600	17
1640	1778	1700	18
1740	1878	1800	19
1840	1978	1900	20
2040	2178	2100	22
2240	2378	2300	24
2440	2578	2500	26
2640	2778	2700	28
2840	2978	2900	30
3040	3178	3100	32

ML：测量长度
CL：电缆长度
MG：机械定位标识

注意

- ▲面表示安装面。
- 图中所示的螺丝为标准附件。
- 如果超过测量长度（ML）的范围移动滑块，会损坏直线标尺。推荐将机械的可移动长度（行程）设定为自测量长度（ML）两端起 10 毫米以上的内侧范围内。

Sony Manufacturing Systems Corporation
1-10 Kiyoku-cho, Kuki-shi, Saitama 346-0035 Japan

http://www.sonysms.co.jp/

2007.4
Printed in Japan

SR87, CH33
3-219-459-31